

В ходе исследований влияния состава и свойств электролита на качество поверхности (рисунок 2), производительность обработки сталей машиностроительного назначения установлено, что для ИЭХО высокоуглеродистых сталей (на примере стали У10 до и после закалки) целесообразно использовать холодные электролиты (15-25⁰С) при концентрации хлорной кислоты – 20-40%. Добавление в электролит, на основе ледяной уксусной кислоты и хлорной кислоты, тиомочевины (1-1,5%), способствует улучшению качества поверхности и уменьшению интенсивности питтингообразования.

УДК 621.923

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОЛИРОВАНИЯ ЛЕГКООКИСЛЯЕМЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Нусс В.С., Королёв А.Ю., Будницкий А.С.

Белорусский национальный технический университет

***Abstract.** The technology of electrochemical processing using microsecond pulses was developed, which provides the possibility of high-quality polishing and purification of easily oxidized metals and alloys, including difficult to process, in electrolytes of simple compositions without the use of toxic components. The results of studies of the influence of the frequency and duration of pulses on surface quality during pulsed electrochemical polishing of easily oxidized metals and alloys are presented.*

Электрохимическая обработка легкоокисляемых материалов (таких как алюминий, титан, цирконий, магний, ниобий) и сплавов на их основе, обладающих высокой склонностью к пассивации и образованию в дальнейшем устойчивой окисной плёнки, имеет ряд специфических проблем, основными из которых является необходимость использования источников высокого напряжения и дорогостоящих токсичных электролитов.

Проведенных ранее исследования [1] установили чрезвычайно важное влияние импульсов в процессах электрохимического полирования (в особенности при минимальных значениях исследованного диапазона длительности импульсов) на повышение эффективности сглаживания микронеровностей и обеспечение глянцевого полирования, что стало возможным решением проблемы качественного электрохимического полирования большинства алюминиевых и титановых сплавов, а также сплавов других труднообрабатываемых легкоокисляемых металлов (циркония, ниобия, магния).

Проведенные ранее исследований при использовании импульсных токов с миллисекундной длительностью импульсов (от 0,1 до 100 мс) значительное снижение шероховатости поверхности и существенное повышение отражательной способности были достигнуты для технически чистого алюминия, алюминиевых сплавов Д16Т, В95 и АД31, а также для технически чистого титана ВТ1-0. Причем обработка титана выполнялась в электролите, не содержащем плавиковую кислоту. При обработке других титановых и алюминиевых сплавов с применением указанного диапазона длительности импульсов на поверхности формировался оксидный слой, качество поверхности при этом не улучшалось.

Применение импульсов микросекундной длительности (от 10 до 100 мкс) при электрохимическом полировании легкоокисляемых металлов и сплавов на их основе при оптимальных параметрах позволило существенно повысить качество обработки поверхностей. Зависимости, характеризующие влияние частоты и длительности импульсов при ИЭХП, представленные на рисунке 1, демонстрируют увеличение изменение шероховатости поверхности при высоких частотах импульсов.

Использование импульсов прямой и обратной полярности так же позволило использовать простые и дешевые электролиты на основе изопропилового спирта с добавлением хлорной кислоты для сплавов циркония, магния и нитинола, и на основе уксусной и серной кислоты с добавлением небольшого количества солей фтора (до 5%).

Для титановых сплавов разработаны режимы биполярной ИЭХП, обеспечивающие полирование поверхности с образованием гладкой зеркальной поверхности (Ra 0,1). Для сплавов из цир-

кония, магния и нитинола разработаны режимы униполярной ИЭХП, обеспечивающие высокую эффективность сглаживания микронеровностей при низком съеме материала.

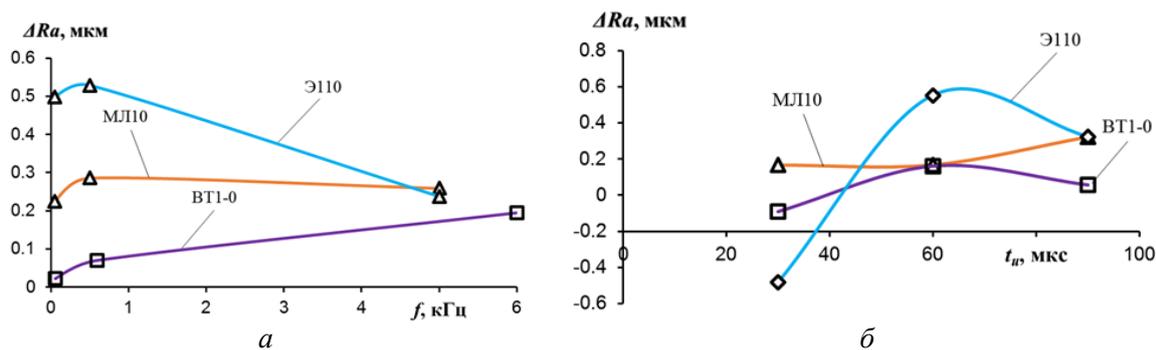
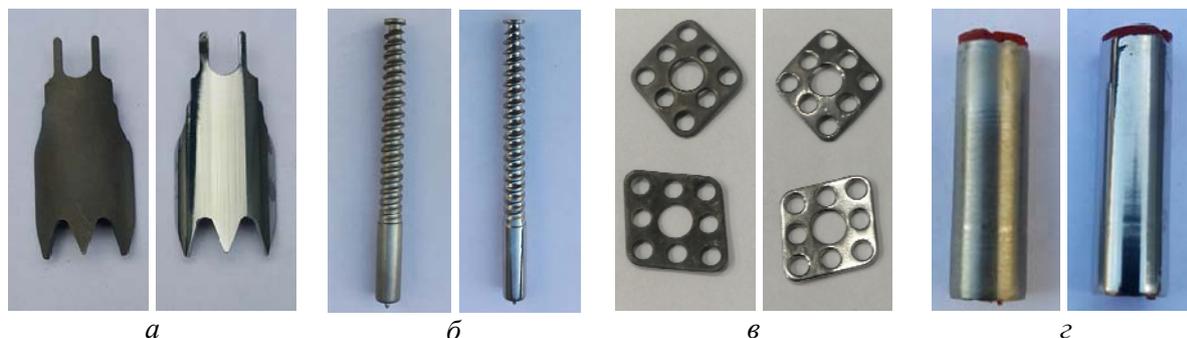


Рисунок 1 – Влияние частоты и длительности импульсов при ИЭХП легкоокисляемых металлов и сплавов

На основании полученных результатов отработаны процессы импульсного электрохимического полирования (ИЭХП) ряда изделий из легкоокисляемых металлов и сплавов, применяемых в медицине. Примеры обработки деталей с помощью разработанной технологии представлены на рис. 2.



а – нитинол; б – титановый сплав ВТ6; в – титан ВТ1-0; г – циркониевый сплав Э110

Рисунок 2 – Примеры ИЭХП изделий из легкоокисляемых металлов и сплавов

УДК 622

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭТИКА ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Овчинникова Е.Н., Равилова Р.Г., Халтурина А.Г.
Санкт-Петербургский горный университет

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые аспекты профессиональной этики в контексте подготовки будущих инженеров. Дается краткий анализ концепции инженерной этики. Приводятся результаты анкетного опроса о нормах этики инженера среди первокурсников Санкт-Петербургского горного университета.

Ключевые слова: профессиональная этика, инженерное образование, нормы инженерной этики.

В настоящее время вузовская подготовка специалистов направлена на передачу системы специализированных знаний и формирование умений, необходимых для выполнения функций, связанных с профессиональной деятельностью. Не отрицая важности такого рода профессиональной подготовки, следует отметить, что формирование личности не может считаться завершенным и эффективным, а выпускник – готовым к выполнению профессиональных обязанностей, без формирования у него профессиональной этики [1].

Профессиональная этика представляет собой систему моральных принципов, норм и правил поведения специалиста с учетом особенностей его профессиональной деятельности